

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10188489
PUBLICATION DATE : 21-07-98

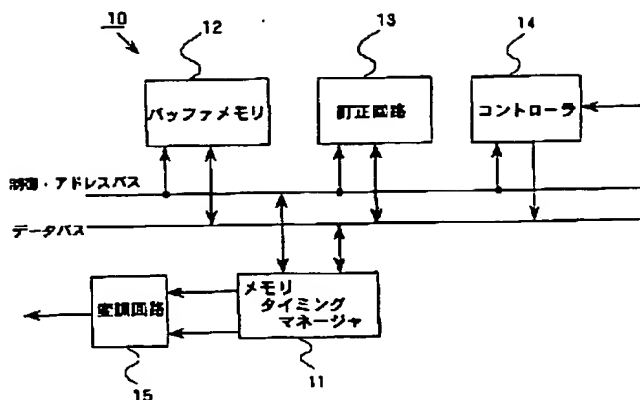
APPLICATION DATE : 25-12-96
APPLICATION NUMBER : 08346108

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : CHIAKI SUSUMU;

INT.CL. : G11B 20/12 G11B 20/18 G11B 20/18

TITLE : OPTICAL DISK, OPTICAL DISK
RECORDER, AND OPTICAL DISK
REPRODUCER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the continuous error correcting performance of an optical disk without increasing redundancy for error correction in an optical disk having plural blocks being units of error correction and composed of plural sectors, by interleaving these plural sectors with a prescribed interleave factor beyond the block within the range of a track of one round.

SOLUTION: Digital data supplied from an external connecting device is supplied to a buffer memory 12 by a controller 14 with a data request signal, etc., from a memory timing manager 11. A parity bit is obtained by a correction circuit 13 from a supplied data of one block. When the data to which the parity bit is added is stored in the buffer memory 12, this data is interleaved by the memory timing manager 11 with a prescribed interleave factor, and is supplied to a modulation circuit 15. At this time, the buffer memory 12 is required to have stored a data quantity enough for interleaving.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188489

(43) 公開日 平成10年(1998) 7 月21日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I			
G11B 20/12		G11B 20/12			
20/18	542	20/18	542	B	
	572		572	C	
			572	F	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平8-346108

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月 25 日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 千秋 進

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ
ー株式会社内

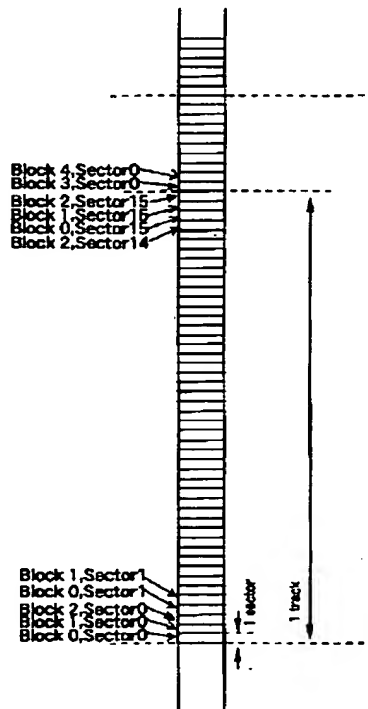
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスク記録装置および光ディスク再生装置

(57) 【要約】

【課題】 エラー訂正の冗長度を増やすことなく、連続誤りの訂正能力を上げた光ディスク、光ディスク記録装置および光ディスク再生装置を提供する。

【解決手段】 光ディスクのエラー訂正の単位である ECCブロックは、セクタと呼ぶ記録単位に分割されており、このセクタ単位で光ディスクのトラック上にデータが記録される。このセクタは、ECCブロックを16分割したものであり、1つが2KBのデータの単位となっている。ビットストリーム方向に並んでいる3ブロックを記録する場合、それぞれに有するセクタをインターリーブしてトラック上に記録していく。このため、トラック上に生じるディスクの欠陥等による連続誤りは、各ブロックに分散される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラック上に記録されているデータが複数のエラー訂正の単位であるブロックからなり、このブロックが複数のセクタにより構成される光ディスクにおいて、

上記複数のセクタが1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタでインターリーブされていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 最内周のトラックに有するブロックの数をインターリーブファクタとしたことを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】 記録面が径方向に複数の領域に分割されており、複数のセクタが各領域内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタでインターリーブされていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項4】 最内周の領域に有するブロックの数以下の自然数をインターリーブファクタとしたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスク。

【請求項5】 エラー訂正の単位であるブロックからなりこのブロックが複数のセクタにより構成されるデータを一時記憶する記憶手段と、
上記記憶手段により一時記憶したデータに上記ブロック単位でエラー訂正符号を付加するエラー訂正手段と、
1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタにより、上記エラー訂正符号を付加したデータをセクタ単位でインターリーブするインターリーブ手段と、
上記インターリーブ手段によりインターリーブしたデータを光ディスクに記録する記録手段とを備えることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項6】 エラー訂正の単位であるブロックからなりこのブロックが複数のセクタにより構成されるデータであって、この複数のセクタが1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタでインターリーブされているデータが記録された光ディスクからデータの再生をする再生手段と、
上記再生手段により再生したデータを一時記憶する記憶手段と、
上記記憶手段により一時記憶したデータを上記所定のインターリーブファクタでデインターリーブするデインターリーブ手段と、
デインターリーブ手段によりデインターリーブしたデータにエラー訂正処理を行うエラー訂正手段とを備えることを特徴とする光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データにエラー訂正処理を施した光ディスク、光ディスク記録装置および光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク、例えば再生専用光ディスク、追記型光ディスク、書換型光ディスクなどの記録媒体では、ディスクの欠陥や記録面につくほこりにより再生されるデータに誤りが生じる。この欠陥やほこりによりサーボ動作を不安定にして、さらに、これがデータの誤りを引き起こす。そのため、光ディスクでは、記録するデータにエラー訂正処理を施すためのパリティビットを付加するのが一般的である。

【0003】 例えば、デジタルビデオディスクのような記録容量が数ギガバイト単位の光ディスクでは、32KB（キロバイト）のデータを1つの単位として、データにエラー訂正の処理を施すためのパリティビットが付加されている。このエラー訂正の単位をECCブロックという。

【0004】 このECCブロックはセクタと呼ぶ記録単位に分割されており、このセクタ単位で光ディスクのトラック上にデータが記録される。このセクタは、32KBのデータの単位のECCブロックを16分割したものであり、1つが2KBのデータの単位となっている。

【0005】 上述した光ディスクでは、RSPC（Read Sollmon Product Code）を用いてエラー訂正処理が行われる。このRSPCのエラー訂正の能力は、例えば、記録媒体がデジタルビデオディスクであれば、図10（a）に示すように、最大182ワード×14（row）+α=2548+αの連続誤りの訂正が可能である。これは、トラックの長さに換算すると、図11（a）に示すように、5mm以上の長さに相当する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 一方、近年、このデジタルビデオディスクより容量の多い大容量のデータを記録するため、光ディスクの高密度化が求められている。つぎに、上述したような光ディスクの記録容量を接線方向に倍に増やした高密度光ディスクについて考える。

【0007】 仮に、この高密度光ディスクで、ディスクの欠陥やほこりの大きさが上述したデジタルビデオディスクと変わらないとする。すると、エラー訂正のトラックの長さに換算して5mm以上の訂正能力が必要とされる。

【0008】 例えば、図11（b）に示すように、この高密度光ディスクのトラック上で5mm以上のエラーが生じたとする。この場合、高密度光ディスクでは、エラーが2セクタ以上生じる。そして、エラーが2セクタ以上生じた場合の訂正すべきデータの長さは、図10

（b）に示すようになり、182ワード×14×2（row）+α=5096+αの連続誤りの訂正能力が必要になる。

【0009】 従って、このように上述のような高密度光ディスクといった記録密度の上がった光ディスクでは、記録密度が上がったことに応じて訂正能力を上げる必要がある。

【0010】ところが、一般にRSPCでは、GF (2⁸) {2⁸個の元を有するガロア体 (Galois Field) } が用いられており、その符号長は255までである。そのため、例えば上述した高密度光ディスクといった記録密度の上がった光ディスクでは、デジタルビデオディスクと同等な冗長度での積符号を用いても、トラックの長さに換算して5mm以上の訂正能力を確保することができない。

【0011】また、記録密度を上げることに對して非常な困難を有するため、論理フォーマットによる冗長度も10上げたたくない。

【0012】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、エラー訂正の冗長度を増やすことなく、連続誤りの訂正能力を上げた光ディスク、光ディスク記録装置および光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するために、本発明に係る光ディスクは、トラック上に記録されているデータが複数のエラー訂正の単位であるブロック20からなり、このブロックが複数のセクタにより構成され、上記複数のセクタが1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタでインターリーブされていることを特徴とする。

【0014】本発明に係る光ディスクでは、上記セクタがインターリーブされて記録されていることから、ディスクの欠陥や記録面につくほこりにより再生されるデータに誤りが生じて、これらの誤りが複数のブロックに分散される。

【0015】本発明に係る光ディスク記録装置では、エラー訂正の単位であるブロックからなりこのブロックが30複数のセクタにより構成されるデータを一時記憶する記憶手段と、上記記憶手段により一時記憶したデータに上記ブロック単位でエラー訂正符号を付加するエラー訂正手段と、1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタにより、上記エラー訂正符号を付加したデータをセクタ単位でインターリーブするインターリーブ手段と、上記インターリーブ手段によりインターリーブしたデータを光ディスクに記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0016】本発明に係る光ディスク記録装置では、セクタをインターリーブして、ディスクの欠陥や記録面につくほこりにより誤りが生じてこれらの誤りが複数のブロックに分散されるデータを光ディスクに記録する。

【0017】本発明に係る光ディスク再生装置では、エラー訂正の単位であるブロックからなりこのブロックが40複数のセクタにより構成されるデータであって、この複数のセクタが1周のトラックの範囲内でブロックを超えた所定のインターリーブファクタでインターリーブされているデータが記録された光ディスクからデータの再生

をする再生手段と、上記再生手段により再生したデータを一時記憶する記憶手段と、上記記憶手段により一時記憶したデータを上記所定のインターリーブファクタでデインターリーブするデインターリーブ手段と、デインターリーブ手段によりデインターリーブしたデータにエラー訂正処理を行うエラー訂正手段とを備えることを特徴とする。

【0018】本発明に係る光ディスク再生装置では、再生する光ディスクにディスクの欠陥や記録面につくほこりにより再生されるデータに誤りが生じて、これらの誤りが複数のブロックに分散されデータが再生される。

【0019】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0020】本発明に係る光ディスクは、例えば記録容量が数ギガバイト単位のデジタルビデオディスクと比較して記録密度を接線方向に倍にした光ディスクであって、エラー訂正の冗長度がこのデジタルビデオディスクで用いられるエラー訂正の冗長度と同等のものである。また、この光ディスクは、例えば再生専用光ディスク、追記型光ディスク、書換型光ディスクに適用したものである。

【0021】本発明に係る光ディスクでは、32KB (キロバイト) のデータを1つの単位として、データにエラー訂正の処理を施している。このエラー訂正の単位をECCブロックという。

【0022】図1は、本発明に係る光ディスクのECCブロックのフォーマットを説明する模式図である。このECCブロックは、データを172ワード (words) × 192列 (rows) の2次元配列のデータからなり、2系列のエラー訂正を行っている。このECCブロックでは、データのビットストリーム (データの流れ) の方向、つまり図1に示すC1方向に対し172ワードで10ワードのパリティビット (以下、このC1方向のパリティビットをPIパリティとする。) がデータに付加されている。また、ECCブロックでは、この172ワードのデータと10ワードのPIパリティを1列として、この列を192列並べ、ビットストリームに対して直角方向、つまり、図1に示すC2方向に16ワードのパリティビット (以下、このC2方向のパリティビットをPOパリティとする。) が付加されている。

【0023】このPIパリティとPOパリティは、それぞれ、RSPC (Read Sollmon Product Code) によりエラー訂正の処理を施すためのパリティビットである。

【0024】このECCブロックはセクタと呼ぶ記録単位に分割されている。このECCブロックは、セクタ単位でこの光ディスクのトラック上に記録される。このセクタは、32KBのデータの単位のECCブロックを16分割したものであり、1つが2KBのデータの単位となっている。

【0025】図2に示すように、1セクタは13列で構成され、1ECCブロックは16セクタで構成される。このセクタは、ECCブロックのデータ領域の12列とPOパリティの1列からなる。

【0026】次に、本発明に係る光ディスクのトラック上に記録されたセクタの記録状態について説明する。この光ディスクには、トラック上にセクタがECCブロックを超えてインターリーブされて記録されている。

【0027】このセクタをインターリーブしてトラック上に記録する方法について、図3および図4を参照して説明する。この図3および図4には、ビットストリームの方向に並んでいる3つのブロック分のセクタをインターリーブして記録するものを示している。

【0028】この光ディスクに記録するブロックとして、図3に示すように、ビットストリーム方向に並んでいる3つのブロック、Block 0からBlock 2がある。各ブロックは、それぞれ、ビットストリームの方向に配列された16個のセクタ (Sector 0からSector 15) により構成される。

【0029】上述の3つのブロックをこの光ディスクのトラック上に記録する場合、まず、1番目にBlock 0のSector 0、2番目にBlock 1のSector 0、3番目にBlock 2のSector 0と3つのセクタを記録する。これら3つのセクタを記録した後に、Block 0のSector 1から記録を続ける。そして、Block 1のSector 1、Block 2のSector 1、Block 0のSector 2といった順にBlock 2のSector 15まで順次記録していく。

【0030】このように記録した各Sectorは、図4に示すように、インターリーブされてトラック上に記録される。これら3つのBlock 0からBlock 2のブロックを構成する各Sectorを記録した後に、トラック上に続けて次のブロックであるBlock 3からBlock 5を同様にインターリーブをして記録をする。

【0031】ここで、このセクタをインターリーブするブロックの単位をインターリーブファクタという。

【0032】このように、上述した光ディスクでは、インターリーブファクタが3ブロックである場合を示したが、このインターリーブファクタは3ブロックに限らずこれより多くてもよいが、インターリーブしたセクタがトラック1周以内に収まるように設定するのがよい。もっとも、このインターリーブファクタは、後述する本発明に係る光ディスクからデータを再生する光ディスク再生装置のバッファメモリの容量に影響するものであるので、このバッファメモリの容量を考慮して定めるのがよい。

【0033】つぎに、上述した本発明に係る光ディスクに、ディスクの欠陥やほこりによりトラック上に5mm

のエラーが生じた場合について説明する。

【0034】この光ディスクのトラック上にエラーが生じた場合は、図5に示すように、トラック上に2セクタ以上エラーが生じる。この場合の訂正すべきデータの長さは、 $182 \text{ワード} \times 14 \times 2 (\text{row}) + \alpha = 5096 + \alpha$ となる。

【0035】ところが、各セクタは、上述したようにインターリーブされてトラック上に記録されている。そのため、エラーは各ブロックに分散され、これらそれぞれのブロックで訂正しなければならない連続誤りは、図6に示すように、13列 (rows) 以内となる。

【0036】従って、それぞれのブロックに生じるエラーは、RSPCの連続誤りのエラー訂正能力の $182 \text{ワード} \times 14 (\text{row}) + \alpha = 2548 + \alpha$ の範囲内である。そのため、本発明に係る光ディスクでは、トラック上に5mmのエラーが生じてでもエラー訂正ができる。

【0037】以上のように、本発明に係る光ディスクでは、トラック上にセクタがECCブロックを超えてインターリーブされて記録されることにより、トラック上に生じたディスクの欠陥やほこりによるエラーが複数のECCブロックに分散される。そのため、エラー訂正の冗長度を増やすことなく連続誤りの訂正能力を上げることができる。

【0038】また、本発明に係る光ディスクにおいては、1ブロック単位のデータの書き換えをする場合、セクタ単位で記録を行うのでインターリーブファクタの単位のブロックすべてを書き換えずに1ブロックファイルの書き換えをすることができる。

【0039】なお、本発明に係る光ディスクのインターリーブファクタは、インターリーブしたセクタがトラック1周以内に収まるように設定するのがよい。これは、例えば、複数周トラックに1ブロック中に有するセクタが分散されると、複数周トラックにまたがるディスクの欠陥やほこりが生じた場合、1のブロックに生じるエラーが増えてしまう。そのため、1のブロックに生じるエラーが訂正可能な列 (rows) を超える可能性があるからである。従って、インターリーブファクタは、最内周のトラックに入るブロック数とするのがよい。最内周のトラックに入るブロック数をインターリーブファクタとすれば、必ず、どのトラックでもトラック1周内に1ブロックのセクタが収まるからである。

【0040】デジタルビデオディスクでは最内周のトラックに入るブロック数は1.86ブロックである。従って、このデジタルビデオディスクと比較して記録密度が接線方向に倍になった本発明に係る光ディスクでは、最内周のトラックに入るブロック数は3.72ブロックとなる。このことから、インターリーブファクタは、3ブロックとするのがよい。

【0041】また、トラックが記録面の径方向に複数の領域に分割されている光ディスクの場合では、インター

リーブファクタをこの領域内で行うようにすることもできる。

【0042】つぎに、光ディスクにデータを記録する光ディスク記録装置について説明する。

【0043】本発明を適用した光ディスク記録装置10は、図7に示すように、光ディスクに信号を記録する光ピックアップに信号を供給する変調回路15と、メモリタイミングマネージャ11と、このメモリタイミングマネージャ11とバスを介して接続されるバッファメモリ12と訂正回路13とコントローラ14とを備える。コントローラ14は、光ディスクに記録するビデオデータが画像圧縮部やビデオ信号入力部等を有する外部接続装置のビデオデータ出力端子等から供給される。この外部接続装置は、例えばビデオカメラやビデオテープ再生装置であり、デジタルデータをコントローラ14に供給する。

【0044】コントローラ14は、メモリタイミングマネージャ11からデータのリクエスト信号等により外部接続装置から供給されたデジタルデータをバッファメモリ12に供給する。

【0045】メモリタイミングマネージャ11は、パリティビットを付加するのに十分なデータをバッファメモリ12が記憶すると、つまり、1ブロック分のデータをバッファメモリ12が記憶すると、このバッファメモリ12から訂正回路13にデータを供給する。

【0046】訂正回路13は、供給された1ブロック分のデータからパリティビットを求める。メモリタイミングマネージャ11は、訂正回路13がパリティビットを求めると、パリティビットを付加したデータをバッファメモリ12に記憶させる。

【0047】バッファメモリ12がパリティビットを付加したデータを記憶すると、メモリタイミングマネージャ12はこのデータを所定のインターリーブファクタでインターリーブして変調回路15に供給する。このとき、バッファメモリ12は、インターリーブをするのに十分なデータ量を記憶している必要がある。インターリーブをするのに十分なデータ量とは、例えば、データを記録する光ディスクの最内周のトラックに3ブロック分のデータが記録できるので有れば、3ブロック分のデータである。メモリタイミングマネージャ11は、パリティビットを付加したデータをセクタ単位でブロックを超えてインターリーブをして、変調回路15に順次供給していく。

【0048】変調回路15は、セクタ単位でインターリーブされたデータにフレームシンク等を付加し、所定の変調方式で変調して光ピックアップ等の記録回路に供給する。そして、この光ピックアップ等により光ディスクにデータが記録される。

【0049】以上のように、光ディスク記録装置10では、光ディスクに記録するデータをセクタ単位でブロッ

クを超えてインターリーブすることにより、エラー訂正の冗長度を増やすことなく連続誤りの訂正能力を上げるのできるデータを光ディスクに記録することができる。

【0050】つぎに、上述した光ディスクからデータを再生する光ディスク再生装置について説明する。

【0051】本発明を適用した光ディスク再生装置20は、図8に示すように、光ディスクからの再生信号が供給される復調回路25と、メモリタイミングマネージャ21と、このメモリタイミングマネージャ21とバスを介して接続されるバッファメモリ22と訂正回路23とコントローラ24とを備える。

【0052】復調回路25は、上述した本発明に係る光ディスクから再生される再生信号が光ピックアップから供給される。復調回路25は、この再生信号をデジタル信号に2値化し、また、同期信号を生成した後、復調してデジタルデータを生成する。復調回路25は、この復調したデジタルデータと同期信号をメモリタイミングマネージャ21に供給する。

【0053】メモリタイミングマネージャ21は、データバスと制御・アドレスバスと介してバッファメモリ22と訂正回路23とコントローラ24と接続される。

【0054】メモリタイミングマネージャ21は、復調回路25から供給されたデジタルデータをデータバスを介してバッファメモリ22に順次供給していく。

【0055】メモリタイミングマネージャ21は、エラー訂正をするのに十分なデータがバッファメモリ22に記憶されると、このバッファメモリ22からデインターリーブを施しながらデータを訂正回路23に供給する。

例えば、上述の光ディスクが3ブロック分のインターリーブファクタを有している場合は、バッファメモリ22が3ブロック分のデータを記憶すると、このバッファメモリ22が記憶しているデータをブロック番号順に選択して訂正回路23に供給していく。

【0056】訂正回路23は、デインターリーブして供給されたデータとパリティビットに基づきデータのエラー訂正の処理をする。そして、エラー訂正を施した後にデータを再度バッファメモリ22に記憶させる。

【0057】コントローラ24は、メモリタイミングマネージャ21にデータのリクエスト信号等を供給する。メモリタイミングマネージャ21は、コントローラ24からリクエスト信号が供給されるとエラー訂正を施したデータをバッファメモリ22からコントローラ24に供給する。

【0058】コントローラ24は、エラー訂正が施されたデータを画像伸張部やビデオ信号出力部等を有する外部接続装置に供給し、この外部接続装置により光ディスク再生装置20から再生されたデータがビデオ信号等に変換される。

【0059】ここで、図9に、光ディスク再生装置20

のバッファメモリ 22 に記憶されているデータのタイミングチャートを示す。

【0060】バッファメモリ 22 は、上述した光ディスクから再生されたデータを 3 ブロック分記憶すると、訂正回路 23 によりこの 3 ブロック分記憶したデータにエラー訂正処理が施される。バッファメモリ 22 は、エラー訂正が終了し、コントローラ 24 からのリクエスト信号が供給されると、この 3 ブロック分のデータをコントローラ 24 に供給する。従って、バッファメモリ 22 が最低必要な容量は、3 ブロックのデータの記憶を開始してエラー訂正が終了するまでデータを蓄積することができる容量となる。

【0061】以上のように、光ディスク再生装置 20 では、上述した本発明に係る光ディスクから再生するデータをデインターリーブをした後にエラー訂正を施す。このとき、バッファメモリ 22 に十分な容量をもたせることで、上述した本発明に係る光ディスクを再生することができる。さらに、この光ディスクをデインターリーブして再生することにより、エラー訂正の冗長度を増やすことなく連続誤りの訂正能力を上げることができる。

【0062】

【発明の効果】本発明に係る光ディスクでは、セクタがブロックを超えてインターリーブされて記録されていることから、ディスクの欠陥や記録面につくほりにより再生されるデータに誤りが生じても、これらの誤りが複数のブロックに分散される。このことにより、この光ディスクでは、エラー訂正の冗長度を増やすことなく連続誤りの訂正能力を上げることができる。また、1 ブロック単位のデータの書き換えをする場合、セクタ単位で記録を行うのでインターリーブファクタの単位のブロックすべてを書き換えずに 1 ブロックファイルの書き換えをすることができる。

【0063】また、インターリーブファクタを最内周のトラックに有するブロックの数とすることにより、複数周のトラックにまたがったディスクの欠陥や記録面につくほりにより再生されるデータに誤りが生じても、連続誤りの訂正能力を上げることができる。

【0064】本発明に係る光ディスク記録装置では、セクタをインターリーブして、ディスクの欠陥や記録面につくほりにより誤りが生じてもこれらの誤りが複数のブロックに分散されるデータを光ディスクに記録する。このことにより、この光ディスク装置では、エラー訂正の

冗長度を増やすことなく連続誤りの訂正能力を上げることができる。また、1 ブロック単位のデータの書き換えをする場合、セクタ単位で記録を行うのでインターリーブファクタの単位のブロックすべてを書き換えずに 1 ブロックファイルの書き換えをすることができる。

【0065】本発明に係る光ディスク再生装置では、再生する光ディスクにディスクの欠陥や記録面につくほりにより再生されるデータに誤りが生じても、これらの誤りが複数のブロックに分散されデータが再生される。このことにより、この光ディスク再生装置では、連続誤りの訂正能力を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光ディスクの ECC ブロックのフォーマットの説明図である。

【図 2】ECC ブロックを構成するセクタの説明図である。

【図 3】本発明に係る光ディスクのトラックに記録するセクタの順番を示す説明図である。

【図 4】本発明に係る光ディスクのトラック上に記録されたセクタを示す説明図である。

【図 5】本発明に係る光ディスクのトラック上にエラーが生じたときを示す説明図である。

【図 6】ECC ブロック上でエラー訂正をする連続誤りを示す説明図である。

【図 7】本発明に係る光ディスク記録装置のブロック構成図である。

【図 8】本発明に係る光ディスク再生装置のブロック構成図である。

【図 9】本発明に係る光ディスク再生装置のバッファメモリに記憶されているデータのタイミングチャートである。

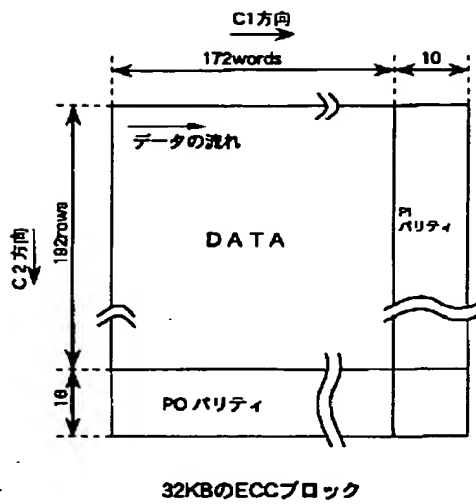
【図 10】従来の光ディスクの ECC ブロック上でエラー訂正をすることができない連続誤りを示す説明図である。

【図 11】従来の光ディスクのトラック上にエラーが生じたときを示す説明図である。

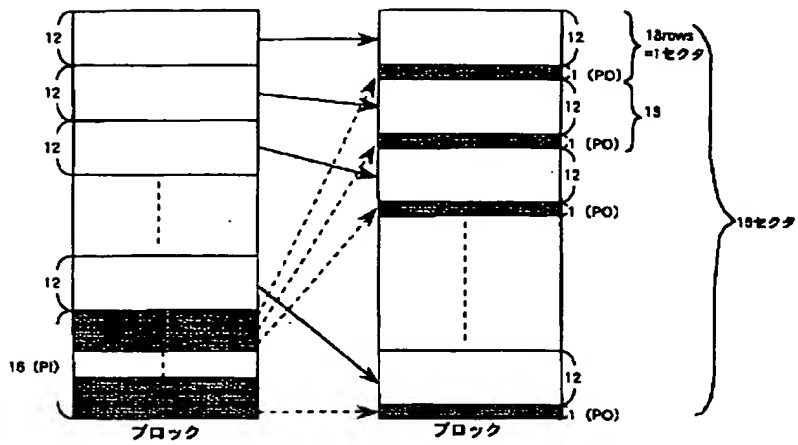
【符号の説明】

10 光ディスク記録装置、20 光ディスク再生装置、11, 21 メモリタイミングマネージャ、11, 21 バッファメモリ、13, 23 訂正回路、14, 24 コントローラ、15 変調回路、25 復調回路

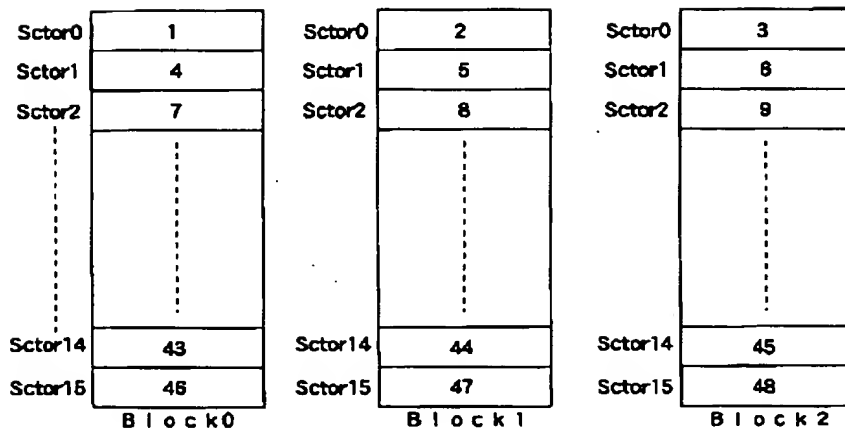
【図 1】



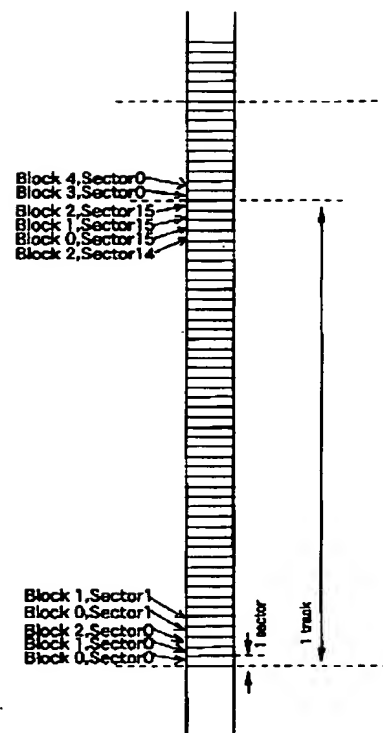
【図 2】



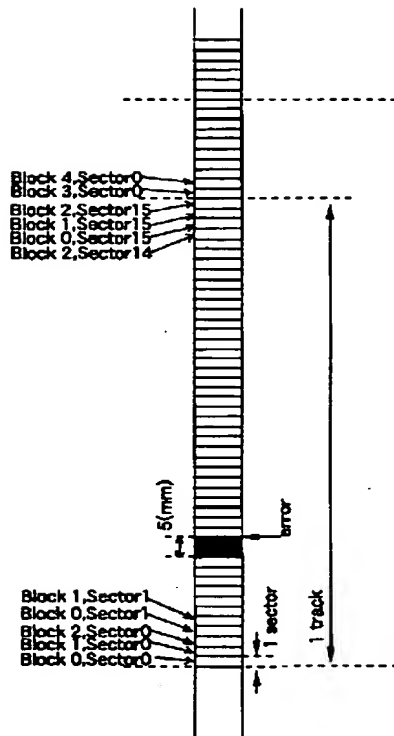
【図 3】



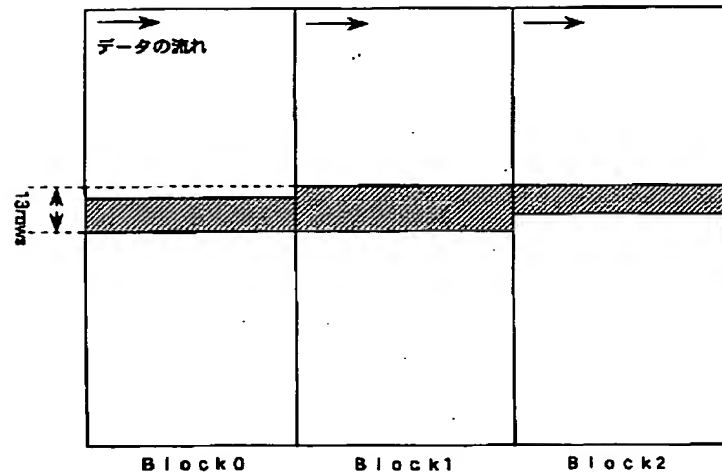
【図 4】



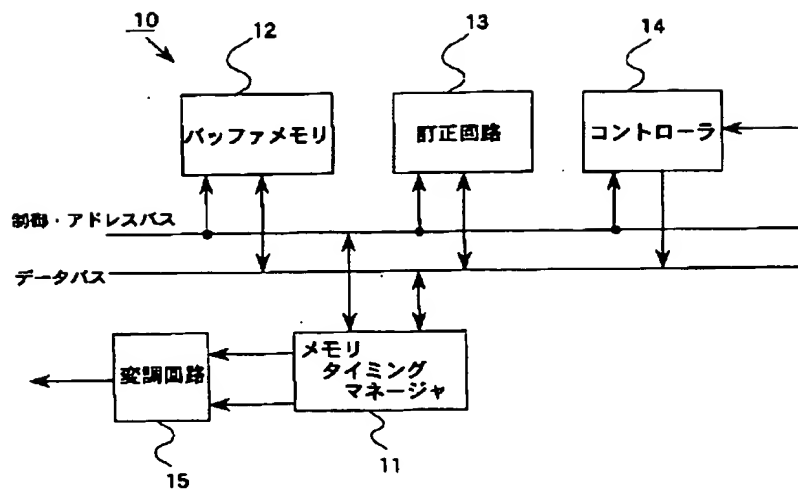
【図 5】



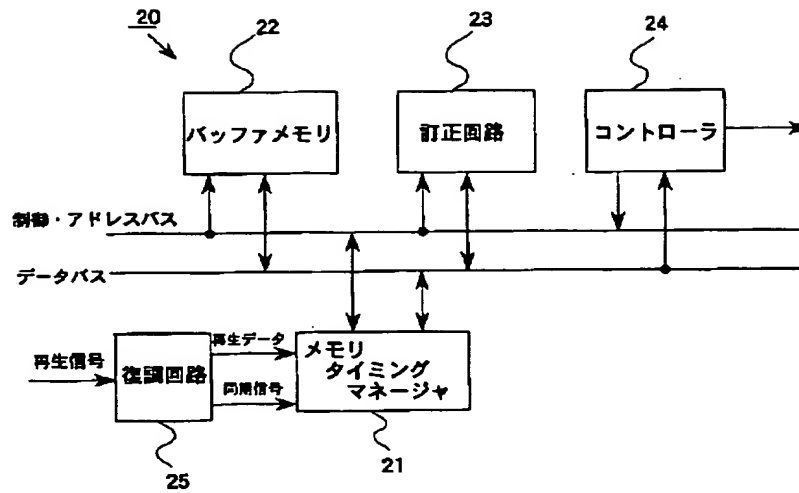
【図 6】



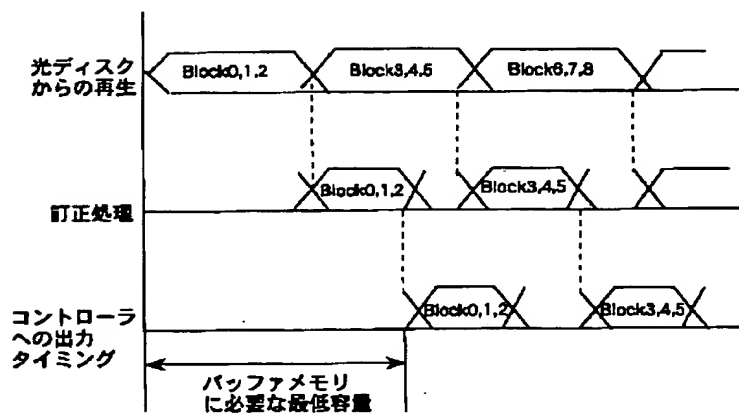
【図 7】



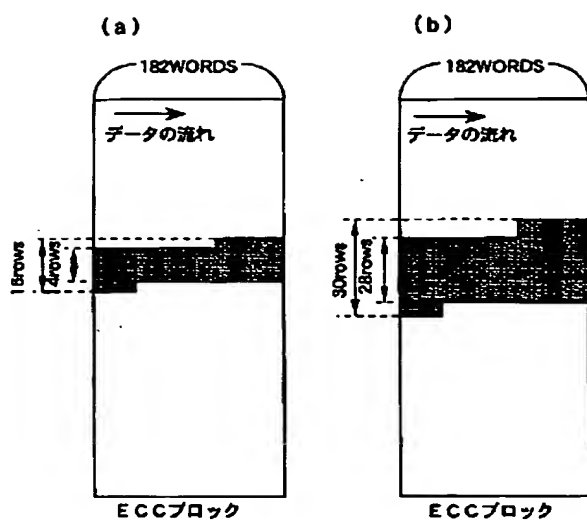
【図 8】



【図 9】



【図10】



【図11】

